

Japanese Patent Office
Patent Laying-Open Gazette

Patent Laying-Open No. 5-153185
Date of Laying-Open: June 18, 1993
International Class(es): H 04 L 29/06
G 06 F 13/00

(25 pages in all)

Title of the Invention: Method and System for Compensate
Mismatched Transport Protocols in a
Data Communications Network

Patent Appln. No. 4-114193
Filing Date: April 8, 1992
Priority Claimed: Country: U.S.A.
Filing Date: July 17, 1991
Serial No. 731564

Inventor(s): Kathryn H. Britton, Tein-Yaw D. Chung,
Raymond F. Bird, Allan K. Edwards,
Johny Mathew, Diane P. Pozefsky,
Soumitra Sarkar, Roger D. Turner,
Winston W. Chung, Yue T. Yeung,
James P. Gray, Harold D. Dykeman,
Willibald A. Doeringer, Joshua S.
Auerbach, John H. Wilson

Applicant(s): International Business Machines
Corporation

(transliterated, therefore the
spelling might be incorrect)

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-153185

(43)公開日 平成5年(1993)6月18日

(51)Int.Cl.⁵

H 0 4 L 29/06

G 0 6 F 13/00

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

3 5 1 B 7368-5B
8020-5K

H 0 4 L 13/ 00

3 0 5 A

審査請求 有 請求項の数12(全 25 頁)

(21)出願番号 特願平4-114193

(22)出願日 平成4年(1992)4月8日

(31)優先権主張番号 7 3 1 5 6 4

(32)優先日 1991年7月17日

(33)優先権主張国 米国 (U S)

(71)出願人 390009531

インターナショナル・ビジネス・マシーンズ・コーポレーション

INTERNATIONAL BUSINESS MACHINES CORPORATION

アメリカ合衆国10504、ニューヨーク州 _____
アーモンク (番地なし)

(72)発明者 レイモンド・フレドリック・バード

アメリカ合衆国27704、ノースカロライナ州、ドウラム、ボックス 638、ルート 5 番地

(74)代理人 弁理士 頓宮 孝一 (外2名)

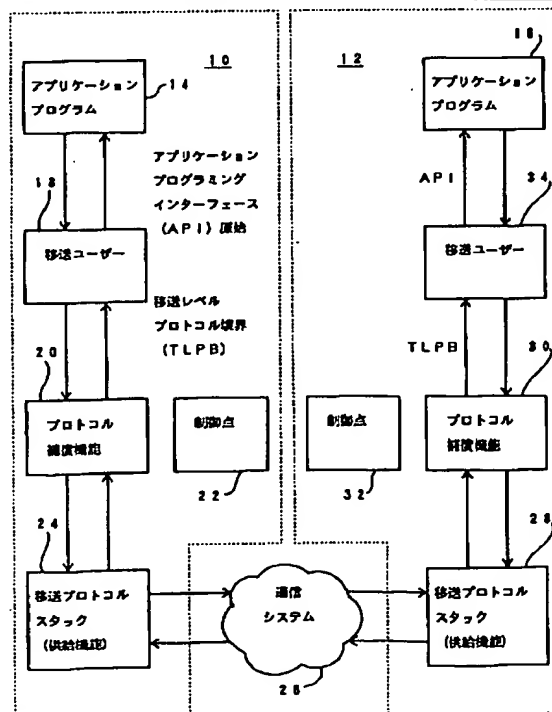
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 データ通信網において組合せ不適合な移送プロトコルを補償する移送レベル設定方法及びシステム

(57)【要約】

【目的】 アプリケーションが想定したプロトコルと、他のアプリケーションと通信する移送プロトコルとの間の差異を補償してネットワーク間の移送レベル接続を容易にすること。

【構成】 最初、アプリケーション・プログラミング・インターフェース及び移送供給機能が想定した移送プロトコルに調整されたプロトコル補償パッケージを発生することなく、アプリケーション・プログラム14、16が他の移送プロトコルを実行可能にするため、プログラムが要求する移送機能すべてがTLPB表示に変換され、第1及び第2のプログラム14、16間に接続が要求されたとき、各要求されたTLPB移送機能は移送プロバイダ24、28が支援する対応機能と比較され、組合せ不適合があるときのみ補償機能が呼出され、データが遠隔プログラム16に送出される前に補償復元動作をさせようようにするため、ノード12に対し補償の発生を知らせるようにしたことを特徴とする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 ネットワークに対するインターフェースにおいて、夫々自己の移送供給機能が作用する第1及び第2の移送ユーザー間において前記ネットワークを越えて移送レベル接続を設定する方法であって、第1の移送ユーザーにより要求された移送機能から成る第1群の移送機能を設定し、前記第1の移送ユーザーに対する移送供給機能によって支援された機能から成る第2群の移送機能を設定し、第1群の各移送機能と第2群の対応する移送機能とを比較して、前記要求した移送機能が対応する支援された移送機能に合致するか否かを確認し、前記第1の移送ユーザーに対する移送供給機能から第2の移送ユーザーに対する移送供給機能に対して前記ネットワークを通過するデータに制御データを付加することにより、前記機能が実行されたとき、ユーザーが要求する移送機能と対応する移送供給機能が支援する移送機能との間に存する少くとも1つの組合せ不適合を補償する各工程から成ることを特徴とするネットワークを越えた移送レベル接続設定方法。

【請求項2】 前記補償工程において付加された制御データは補償ヘッダを含むことを特徴とする請求項1記載の設定方法。

【請求項3】 第1の移送ユーザーと第2の移送ユーザー間において、ネットワークを越えて移送レベル接続を設定する方法であって、

1群の使用可能な移送供給機能の1つから前記第1の移送ユーザーに対する移送供給機能を選択し、前記第1の移送ユーザーにより要求された第1群の移送機能を設定し、前記選択された移送供給機能により支援された第2群の移送機能を設定し、前記第1群の各移送機能と第2群の対応する移送機能とを比較して、前記要求した移送機能が対応する支援機能と合致するか否かを確認し、前記移送ユーザーにより要求された移送機能の実行中、前記第1の移送ユーザーから第2の移送ユーザーに対して前記ネットワークを通過するデータに制御データを付加することにより、前記移送ユーザーにより要求された移送機能と対応する移送供給機能が支援する移送機能との間に存在する少くとも1つの組合せ不適合を補償する各工程から成ることを特徴とするネットワークを越えた移送レベル接続の設定方法。

【請求項4】 前記第1の移送供給機能と合致する前記第2の移送供給機能が前記第2の移送ユーザーに対して供給され、前記第2の移送供給機能は前記第2の移送ユーザーに対して送出される前にユーザー・データから制御データを除去する工程を含むことを特徴とする請求項3記載の設定方法。

【請求項5】 第1のアプリケーション・プログラムが

書込まれたアプリケーション・プログラミング・インターフェースから独立し、ネットワーク移送プロトコルから独立して、前記第1のアプリケーション・プログラムからコンピュータ・ネットワークを通してデータを移送しうよう、前記コンピュータ・ネットワークの第1のノードにおける第1のアプリケーション・プログラムと、前記コンピュータ・ネットワークの第2のノードにおける第2のアプリケーション・プログラムとの間の移送層接続を設定する方法であって、前記第1のアプリケーション・プログラムのアプリケーション・プログラミング・インターフェースが要求する第1群の移送機能を設定し、前記第1群の移送機能を第2群の標準移送層プロトコル境界機能にマッピングし、前記ネットワーク移送プロトコルが支援する第3群の移送機能を設定し、対応する移送機能が相互に合致するか否かを確認するため、前記第2及び第3群の対応する移送機能を比較し、前記比較の結果判明した少くとも1つの組合せ不適合を補償するため前記第1のノードから前記第2のノードに対して伝送されるデータを変更する各工程から成ることを特徴とする第1及び第2のノード間における移送層接続設定方法。

【請求項6】 前記データを変更する工程は前記第1のアプリケーション・プログラムから供給されたデータに対し補償機能ヘッダを付加する特別工程を含むことを特徴とする請求項5記載の移送層接続設定方法。

【請求項7】 ネットワークに対するインターフェースにおいて、夫々自己の移送供給機能が作用する第1及び第2の移送ユーザー間において前記ネットワークを越えて移送レベル接続を設定するシステムであって、前記第1の移送ユーザーにより要求された移送機能を含む第1群の移送機能を設定する手段と、前記第1の移送ユーザーに対する移送供給機能によって支援された移送機能を含む第2群の移送機能を設定する手段と、前記要求された移送機能が対応する支援された移送機能に合致するか否かを確認するため、第1群の各移送機能と対応する第2群の移送機能とを比較する手段と、前記ユーザーが要求する移送機能と供給機能が支援する移送機能との間に判明した組合せ不適合のうち少くとも1つの組合せ不適合を補償するため、前記ネットワークを通して送信されるべきデータ・ストリームに補償を導入する手段とを含むことを特徴とするネットワークを越えた移送レベル接続設定システム。

【請求項8】 前記補償導入手段はユーザー・データに対し補償ヘッダを付加する手段を含む請求項7記載のシステム。

【請求項9】 第1の移送ユーザーと第2の移送ユーザー間において、ネットワークを越えた移送レベル接続を

設定するシステムであって、

1群の使用可能な移送供給機能の1つから前記第1の移送ユーザーに対する移送供給機能を選択する手段と、
前記第1の移送ユーザーにより要求された第1群の移送機能を設定する手段と、
前記選択された移送供給機能により支援される第2群の移送機能を設定する手段と、
前記要求された移送機能が対応する支援された移送機能と合致するか否かを確認するため、前記第1群の各移送機能と対応する前記第2群の移送機能とを比較する手段と、
前記移送ユーザーにより要求された移送機能の実行中、前記ネットワークを通過して前記第1の移送ユーザーから前記第2の移送ユーザーに対して伝送されるべきユーザー・データに対し制御データを付加することにより、ユーザーが要求する移送機能と対応する移送供給機能が支援する移送機能との間の組合せ不適合にตอบสนองして、少くとも1つの前記組合せ不適合を補償する手段とを含むことを特徴とするネットワークを越えた移送レベル接続設定システム。

【請求項10】 第1の移送供給機能と合致する第2の移送供給機能が前記第2の移送ユーザーに対して供給され、前記ユーザー・データが前記第2の移送ユーザーに送出される前に前記ユーザー・データから前記制御データを除去する手段を含むことを特徴とする請求項9記載の移送レベル接続設定システム。

【請求項11】 第1のアプリケーション・プログラムが書込まれたアプリケーション・プログラミング・インターフェースから独立し、ネットワーク移送プロトコルから独立して、前記第1のアプリケーション・プログラムからコンピュータ・ネットワークを通してデータを移送しうよう、前記コンピュータ・ネットワークの第1のノードにおける第1のアプリケーション・プログラムと、前記コンピュータ・ネットワークの第2のノードにおける第2のアプリケーション・プログラムとの間の移送層接続を提供するシステムであって、
前記第1のアプリケーション・プログラムのアプリケーション・プログラミング・インターフェースにより要求された第1群の移送機能を設定する手段と、
前記第1群の移送機能を第2群の標準移送層プロトコル境界機能にマッピングする手段と、
前記ネットワーク移送プロトコルによって支援された第3群の移送機能を設定する手段と、
対応する移送機能が相互に合致するか否か確認するため、前記第2群及び第3群の対応する移送機能を比較する手段と、
前記比較の結果判明した組合せ不適合を補償するため、前記第1のノードから前記第2のノードに伝送されるデータの少くともあるものを変更する手段とを含むことを特徴とする移送層接続設定システム。

【請求項12】 前記データを変更する手段は前記アプリケーション・プログラムによって供給されたデータに対し補償ヘッダを付加する手段を含むことを特徴とする請求項11記載の移送層接続設定システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明はデータ通信網に関し、特にデータ通信網において実際に設定した移送プロトコルとプログラムによって想定された移送プロトコルとの差異にも拘らず、該データ通信網（以下、ネットワークと呼ぶ）を通して通信しうようアプリケーション・プログラムを使用可能にする方式に関する。

【0002】

【従来の技術】 近年、コンピュータを利用したすべてのコンピュータ・システムは実質的に周辺装置（端末装置、プリンタ、ディスク駆動機構、等々のような）が装置制御装置を通して直接又は間接的に接続された独立型のホスト処理装置で構成されてきた。

【0003】 コンピュータ使用者はホスト処理装置をネットワークに接続することによって、大きな利益を受けることができるということさえ認識されてきた。かかるネットワークは異なる場所の1又は1以上の使用者が単一のホスト処理装置にデータを送信することを可能にする。該単一のホスト処理装置はデータを併合し処理を行う。ホスト処理装置は更に他のホスト処理装置にデータを移送することができ、又、ホスト処理装置から遠隔場所における使用者又はユーザーに対し電氣的に分散した報告書を伝送するよう使用することができる。そのようなネットワークは、又全社的電子メール・システムを支援し、又異なる場所におけるホスト処理装置が外部からは単一のコンピュータ・プログラムと見られるようなプログラムを共に実行するよう作業する分散処理オペレーションさえも支援することができる。

【0004】 コンピュータ・ハードウェア及びソフトウェアの異なる他の供給者はネットワークを通して行うデータの移送において支援するプロトコル及びフォーマットの異なる概念を開発してきた。例えば、ある者は通常のデータ・フロー制御を使用せずに、急送データを送信することができるプロトコルを開発してきた。他のプロトコルは急送データ・フローを支援していない。又、ホスト処理装置間の接続を設定し、閉止するような移送タスクに対しては異なるプロトコルが存在する。

【0005】 公知の通信プロトコルの例としては、システム・ネットワーク・アーキテクチャ（SNA）、ディジタル・ネットワーク・アーキテクチャ（DECnet）、送信制御プロトコル／インターネット・プロトコル（TCP/IP）、NetBIOS、OSI等が含まれる。他の通信プロトコルも存在し、広く使用されている。

【0006】 ネットワークを通して移送されるべきデータは、勿論ホストにおいて実行されているコンピュータ

・プログラムによって作成される。かかるコンピュータ・プログラムはホスト処理装置の内部動作の制御に使用されるシステム・プログラムとは区別され、アプリケーション・プログラムと呼ばれる。

【0007】ほとんどのアプリケーション・プログラムは特定の通信プロトコルと想定されるアプリケーション・プログラミング・インターフェース（又はAPI）に書込まれる。ネットワークが大きくなったとき、特に構内通信網が広汎な使用となったとき、多くの組織は異なるネットワーク・プロトコルを実行する個々のネットワークの連合体となる。

【0008】このような異類混交は多くの理由から発生した。異なる種類のネットワークによる組織は併合することができるか、又は一方が他方を取得することができる。単一組織内の個々の事業部は、同一組織内の他の部が行っているかもしれないことに関係なく、自己のハードウェア及びソフトウェアを取得し、自己の構内通信網を創作することができる。

【0009】単に1つの組織が、上記と同一と思われるプロトコル又は他のものを含み、4つ又は5つ以上の多くの異なるネットワーク・プロトコルを実行する多数のネットワークを持つことが極く平凡なこととなっている。

【0010】企業の実用アプリケーション・プログラムのためのAPIによって想定された移送プロトコルと、組織がアプリケーション・データの移送を希望する1又は1以上のネットワークを実際に設定した移送プロトコルとの間に組合せ不適合（又は不整合）が存在すると、プログラムの有効な使用が妨害される。

【0011】“移送プロトコルの組合せ不適合”から発生するそのような問題は、より多くの組織が注文処理とか請求書直接発送のような機能を実行するよう、又は共同事業の設定とか標準活動の指導のような全組織に亘る活動を実行するよう、それらコンピュータ網又はネットワークを通して相互に通信し始めるときに更に悪くなるように思われる。

【0012】従って、組織はアプリケーションを1回書き、それを異なるネットワークで実行し、異種のネットワークを通して組合せが適合したアプリケーションにより通信することができることを必要とする。

【0013】この能力がない場合、組織は2つの選択を有する。その一方の選択は異なる移送プロトコルを介して実行することができるようアプリケーションをリライトすることである。

【0014】他方の選択は、類似する機能を有する異なるアプリケーションにより通信することができるようアプリケーション・ゲートウェイを構築することである。例えば、SNAと共同する電子メール・アプリケーションはOSIと共同する類似のアプリケーションにより通信することができるようにしたアプリケーション・ゲートウ

エイが存在する。

【0015】

【発明が解決しようとする課題】上記のような解決方法に対する主な欠点は、各アプリケーション・ゲートウェイが単に1つの特定アプリケーションを取扱うことができるということである。組織がN個の異なるネットワークを持つ場合、異なるネットワークで実行するプログラム間において完全な共同実行の可能性を達成するためには $N(N-1)/2$ 個のアプリケーション・ゲートウェイを持たなければならない。必要なアプリケーション・ゲートウェイのすべてをプログラマに書かせるコストがそれを経済的に興味のない解決方法にしてしまうであろう。

【0016】アプリケーションを1回書き、それを異なるネットワークで実行させる能力は今日では部分的にのみ存在する。特定のAPIに書込まれたプログラムは今日1種類のネットワークより多くに亘って実行することができる。例えば、NetBEUI（NetBIOS 末端使用者インターフェース）に書込まれたプログラムはNetBIOS 又はIPX ネットワーク・プロトコルのどちらかを通して実行することができる。同様にしてXTI インターフェースに書込まれたプログラムはTCP/IP又はOSI ネットワークで実行することができる。API が多重プロトコルに対してアクセスすることができる場合でさえ、プログラマはプログラムの書込の時に使用されるプロトコルを知らなければならない。

【0017】何もないよりはよいが、この程度の柔軟性は、組織が使用するプロトコルに基づくものではなく、実行する機能にのみ基づくアプリケーション・プログラムを選択することができることを望む多くの組織によって不適當であると思われるであろう。

【0018】本発明は、アプリケーションによって想定された移送プロトコルと、アプリケーションが他のアプリケーションと通信するべくそのネットワークに実際に設定した移送プロトコルとの間の差異を補償して、ネットワークを越えて移送レベル接続を容易に設定しうる方式を提供することを目的とする。

【0019】

【課題を解決するための手段】本発明は上記の課題を解決するため、コンピュータ・ネットワークの一方のノードにおける第1の移送ユーザー（利用機能）と該ネットワークの異なるノードにおける第2の移送ユーザーとの間に移送層接続を設定し、該第1の移送ユーザーが要求する移送機能を表わす第1群の移送機能を設定し、移送プロバイダ（供給機能）が支援する移送機能から成る第2群の移送機能を設定し、前記第1及び第2の群の対応する移送機能を比較して組合せが適合するか否かを調べ、組合せ不適合が発生した場合、第1及び第2の移送ユーザー間で移送するデータを変更してその不適合を補償することを特徴とする組合せ不適合な移送プロトコル補償方法を提供するものである。

【0020】

【実施例】以下、添付図面に基づき本発明の実施例を詳細に説明する。図1は、第1のノード10と、第2のノード12と、ノード10のアプリケーション・プログラム14とノード12のアプリケーション・プログラム16とがそこを通してデータを交換することができる介入通信システム26とから成る簡単なコンピュータ・ネットワークのハイレベル・ブロック図を示す。

【0021】第1のノード10のアプリケーション・プログラム14は屢々原形と称する指令及びデータを送受信することによってネットワークの残り部分と通信する。該原形はアプリケーション・プログラムの書込みで使用されたアプリケーション・プログラミング・インターフェース（又はAPI）によって提供される。

【0022】原形は移送ユーザー18から及びそこに流れ、移送ユーザー18はアプリケーション原形を移送層プロトコル境界（TLPB）機能と称する標準表示に変換する任務を有する。TLPBは接続開始、データ送信及び受信、及び接続閉止のような主な移送機能を実行する動作を含む。ほとんどのアプリケーション・プログラムは限定されたTLPB機能群のみを必要とする。アプリケーション・プログラムが直接TLPBで書込まれる場合、移送ユーザー機能はアプリケーション・プログラムに統合される。

【0023】移送ユーザー18はプロトコル補償機能20と論理的に連係することができる。移送ユーザーとプロトコル補償機能（1つ存在する場合）の両方共ノード10の制御点22の制御の下に動作する。プロトコル補償機能20は移送プロトコル・スタック（移送プロバイダ又は移送供給機能）24を通して通信システム26に結合される。

【0024】移送プロバイダ24は通信システム26を介し2つのノード間でデータの交換が行われるときに実際に実行される移送プロトコルを規定する。移送供給機能（以下、移送プロバイダと呼ぶ）の例としては、OSI又はSNA、NETBIOS、TCP/IP、及び前述したその他のものの層1-4がある。

【0025】プロトコル補償機能20の1基本機能は、移送ユーザーが供給したTLPB動詞を中途受信し、それが適切な場合、データ・ストリームに情報を加えて、TLPBがその後に続くプロトコルと移送プロバイダ24の対応する動詞又は機能がその後に続くプロトコルとの間の如何なる組合せ不適合をも補償することである。他の基本機能は移送プロバイダ24からデータを受信して、データ・ストリームを変更し、該データ・ストリームをTLPB表示に変換するに必要な補償を与えることである。プロトコル補償機能の動作に関するそれ以上の詳細な説明は図面に従い後述する。

【0026】ノード12は自己の移送ユーザー34と、プロトコル補償機能30と、制御点32と、移送プロバ

イダ28とを含む。これらの構成成分は対応するノード10の構成成分と同様な基本機能を実行する。

【0027】各プロトコル補償機能の動作は、一方の移送プロバイダは他方のそれとは異なるが、すべて容易に特徴付けられる方法で一方と他方とは異なるある特性機能を実行するという事実に依存する。各種移送機能の顕著な特性と一般に要求される補償の型とを以下に記述する。特定の状況に対して与えられる補償の詳細は該当する図面に基づき後に説明する。

【0028】接続データ：あるアプリケーション・プログラムは接続が設定され、開始される前に、接続データをパートナー・プログラムに送信することを要求する。ある移送プロトコルはそのようなデータが送信されることを許容しない。移送ユーザーは接続データを要求するが、利用可能な移送プロバイダは接続データの送信を支援しない場合、かかるデータをシステム中に伝送しうるようにするために補償が与えられなければならない。

【0029】終了データ：あるアプリケーション・プログラムは、接続を遮断又閉止する前に、終了データの送信を要求する。利用可能な移送プロトコルがかかるデータの送信を支援しない場合、移送ユーザーが与えるデータ・ストリームは、終了データがシステムを通して流れるよう変更ししなければならない。変更又は補償の型式は終了の詳細と共に後述する。

【0030】レコード境界：ある移送ユーザーはデータを送信するとき、レコード境界を保存する必要がある。ある移送プロバイダは境界のないデータ・ストリームのみを支援する。補償は移送ユーザーがレコード指向であるのに対し、移送プロバイダはストリーム指向である場合に要求される。又、補償は移送ユーザーがストリーム指向であるのに対し、移送プロバイダはレコード指向である場合にも要求される。

【0031】急送データ：ある移送ユーザーは、急送データに対しより高い移送優先権が与えられるということにより、通常データか急送データかのどちらかにそのデータの特徴付けることが要求される。移送ユーザーが急送データ機能を要求し、移送プロバイダがその機能を支援しない場合、急送データを優先移送しうよう補償が要求される。

【0032】急送データと通常データの相関：急送データの移送を支援するあるプロトコルは、又急送データが流れ始める前に送信された通常データの最後のバイトの位置に関する情報を保存する。これは、急送データを受信した後に、通常データの流れを再び開始できるようにするためである。移送ユーザーが位置相関を要求するが、移送プロバイダがそれを支援しない場合、その機能を実行することができるように補償が要求される。

【0033】急送データの最大長：異なるプロトコルは異なる量の急送データを一時に送信することを可能にする。移送プロバイダが可能とする多くのバイトの急送デ

ータを移送ユーザーが一時に送信する必要がある場合に補償が要求される。

【0034】接続なしデータの最大長：他の異なるプロトコルは異なる大きさの単一量のデータ記録又は複数量のデータ記録を可能にする。移送ユーザーが移送プロバイダによって支援される最大長より長いデータ記録の送信を希望する場合、補償はセグメントの形式をとり、ユーザー・データ記録の再アセンブリを行わなければならない。

【0035】最大レコード・サイズ：最大レコードの大きさは異なるプロトコルに従って変化する。移送ユーザーが要求するレコードより短いレコードを移送プロバイダが支援する場合、セグメント化及び再アセンブリの形の補償が要求される。

【0036】優遇閉止又は打ち切り閉止：“優遇閉止”プロトコルは次の2点を要求する。

(1) 接続を閉止する移送プロバイダは閉止を実行する前にその内部バッファに未完了のデータがある場合それを送信するよう最善の努力をすること。(2) データを受信した移送プロバイダは閉止を実行する前にその移送ユーザーに対しデータを伝送するよう最善の努力をすること。その動作を行わないプロトコルを“打ち切り閉止”プロトコルという。

【0037】移送ユーザーが優遇閉止を要求するのに対し、移送プロバイダが打ち切り閉止のみを支援する場合、補償が要求される。しかし、移送ユーザーが打ち切り閉止を要求するのに対し、移送プロバイダが優遇閉止を支援する場合、補償は要求されない。

【0038】単信閉止又は二重閉止：あるプロトコルはプロトコル利用者が完全二重接続の一端のみを閉止することを許容する。この形式の閉止を単信閉止と称する。他のプロトコルはどちらのノードでも二重接続の両端を閉止することを可能にする。これを二重閉止と称する。移送ユーザーが単信閉止を要求し、移送プロバイダが二重閉止のみを支援する場合、ある1つの形式の補償が必要である。移送ユーザーが二重閉止を要求し、移送プロバイダが単信閉止のみを支援する場合、他の形式の補償が要求される。この特定補償は詳細に後述する。

【0039】次に、上記により全体的に説明した形式の補償を求める処理を、図2のハイレベル流れ図に基づき更に説明する。補償を実施する方法の詳細は後の図面に従って説明する。

【0040】図2において、その処理の最初の工程35は要求されるかもしれない移送機能の特性の制御点を移送ユーザーが通知することを要求する。

【0041】アプリケーション・プログラムは、(1) それ自体と他のノードに位置付けされた第2のアプリケーション・プログラムとの間にセッションを設定するか、又は(2) “不接続”オペレーション・モードにおいてパートナーにデータ記録を送信することを希望するか

否かについて、必要な補償が設定されなければならない。該第1のアプリケーションはこれら2つの要求の1つを発生させなければならない(動作ブロック36)、第2の又はパートナー・プログラムを捜し出さなければならない(動作ブロック38)。

【0042】第1のアプリケーション・プログラムに対して使用可能な1より多い移送プロバイダがあるかもしれない。動作ブロック40において、使用可能な移送プロバイダの1つが選択される。移送プロバイダ選択処理における主な規準は移送プロバイダがパートナー・アプリケーション・プログラムに到達することができる能力を有するか否かである。

【0043】移送プロバイダが選択されたときに、移送ユーザーが要求する移送機能は、選択された移送プロバイダの対応する移送機能と比較され(動作ブロック44)、移送ユーザーが想定したプロトコルと選択された移送プロバイダが支援するプロトコルとの間に差異があるか、組合せ不適合があるか否かについて確認する機能である。例えば、アプリケーション・プログラムがパートナー・プログラムに対し接続データを供給するという要求が、かかる接続データを送信するという移送プロバイダの能力と比較される。

【0044】この比較処理によって設定された補償要求は図1と共に前述したシステムのプロトコル補償層において使用される。第2のノードにおけるプロトコル補償機能が第1のノードにおいてなされる補償に対する“補償分離”の仕方を知らなければならないので、その補償要求は第2のノードに対する制御点へ伝送される。

【0045】ほとんどの補償機能はデータ・ストリームに対して特別ヘッダを加えることによって実行される。これに対する例外は接続データを送信するために要求される補償、及び二重対単信閉止又はストリーム対レコード閉止を実行するために要求される補償である。通常の及び異常な補償の形態の詳細は後述する。

【0046】補償がデータに対する特別ヘッダを要求することが確認されると、特定パケットのデータが補償を要求しない場合でさえ、特別ヘッダがデータ・ストリームの全パケットに加えられる。これはパートナー・ノードにおける補償がヘッダをデータから区別することができるようにするために必要である。

【0047】図3乃至図5は与えられたアプリケーション・プログラム及び与えられた移送プロバイダに対しどのような補償が必要であるか、正確に決定するための処理の詳細な流れ図である。ノードのための制御点は、動作ブロック48において、移送ユーザー及び選択された移送プロバイダ両方の移送特性を受信しなければならない。動作ブロック50において、HDRS、RQRD変数が初期化される。

【0048】チェック・ブロック52において、移送ユーザーが接続を閉止する前に終了データをパートナー移送

ユーザーに対して送ることが要求されるか否かについてチェックが行われる。その要求が存在する場合、HDRS RQRD変数と同様、TERM DATA COMP変数が“イエス”に設定される。移送ユーザーが終了データを要求しない場合は、TERMDATA COMP変数は“ノー”に設定される。

【0049】次のチェック（チェック・ブロック58）は、移送ユーザーがデータを送信したときに、レコードの境界を保存しなければならないか否かである。この要求が存在すると、移送プロバイダはレコード境界の保存を支援しているか否かを確認するチェックが行われる（チェック・ブロック62）。移送プロバイダが必要な支援を実行すると、動作ブロック64において、REC BDRY COMP変数が“ノー”に設定される。移送プロバイダが必要な支援を与えない場合、動作ブロック66において、REC BDRY COMP変数はHDRS RQRD変数と共に“イエス”に設定される。

【0050】チェック・ブロック58におけるチェックの結果、移送ユーザーがレコード境界の表示を要求しないことを最初示した場合、REC BDRY COMP変数は動作ブロック60において“ノー”に設定される。そこで、チェック・ブロック61において、移送プロバイダがストリーム・オペレーションを支援するか否かについてのチェックが行われなければならない。移送プロバイダがストリーム・オペレーションを支援する場合、動作ブロック65において、STRM OVR REC COMP変数が“イエス”に設定される。他の場合、同変数は動作ブロック63において“ノー”に設定される。

【0051】以下図4に入り、移送ユーザー及び移送プロバイダの両方共レコード境界の保存を支援する場合、チェック・ブロック68において、移送ユーザーが要求する最大レコード長と移送プロバイダが支援する最大レコード長との比較動作が必要となる。移送ユーザーが要求するレコード長の方が大きい場合、REC LGTH COMP変数（及びHDRS RQRD変数）は動作ブロック70において両方共“イエス”に設定される。

【0052】しかし、移送ユーザーがレコード境界の保存について無関心であるか、移送プロバイダがレコード境界の保存に対する支援を提供し損なうか、又は移送プロバイダがレコード境界と、少なくとも移送ユーザーが要求する程のレコード長との両方の保存を支援する場合、REC LGTH COMP変数は動作ブロック72において“ノー”に設定される。

【0053】チェック・ブロック74において、移送ユーザーが通常データ及び急送データから成るデータ・ストリームを要求しているか否かについてのチェックが行われる。移送ユーザーが急送データを要求しなかった場合、動作ブロック76において、数個の変数（EXP DATA COMP、EXP LGTH COMP、及びPOSCORR COMP）がすべて“ノー”に設定される。EXP DATA COMP変数は、かかるデータの送信を支援する補償が要求されてい

るか否かを確認する。他の変数については下述する。

【0054】移送ユーザーが急送データを要求している場合、チェック・ブロック78において、移送プロバイダがそれを支援するか否かを確認するべくチェックが行われる。移送プロバイダがかかる支援を提供する場合には補償は必要とされず、EXPDATA COMP変数は動作ブロック82において“ノー”に設定される。

【0055】移送ユーザーが急送データを要求するが、移送プロバイダがその支援に失敗したことをチェック（チェック・ブロック78）が表示した場合、動作ブロック80においてEXP DATA COMPが“イエス”に設定され、POS CORR COMP及びEXP LGTH COMPが“ノー”に設定される。急送データに使用されるヘッダがデータ長を含み、それによって位置が容易に推定されるので、急送データ長の補償は要求されない。

【0056】移送プロバイダが必要な支援を提供すると、チェック・ブロック84において、移送ユーザーが要求したものと少くとも同長の急送データ・パケットの送信を移送プロバイダが支援するか否かについて確認するチェックが実行される。移送プロバイダが十分長い急送データ・パケットの支援に失敗した場合、動作ブロック86において、EXP LGTH COMP変数及びHDRS RQRD変数の両方共“イエス”に設定される。

【0057】移送プロバイダが急送したパケットが移送ユーザーの要求に合致するよう十分に長い場合、動作ブロック88において、EXP LGTH COMP変数は“ノー”に設定される。処理の流れは図5に移り、チェック・ブロック90において、移送ユーザーが急送データを必要とし、移送プロバイダがその送信を支援した場合、急送データが送信されたときに割込みされた通常データをバートナ・プログラムが追跡しうよう、移送ユーザーが位置相関データの送信を要求しているか否かについて確認するためのチェックが行われる。

【0058】移送ユーザーが位置相関データの送信を要求したと想定すると、移送プロバイダも又それを支援するか否か、チェック・ブロック92において確認される。必要な移送プロバイダの支援が存在しない場合、動作ブロック94において、POSCORR COMP変数が“イエス”に設定される。又、同じ動作ブロック94において、HDRS RQRD変数が“イエス”に設定される。

【0059】移送ユーザーが位置の相関を要求しないか、又は移送ユーザー及び移送プロバイダの両方がそれを支援しない場合、動作ブロック96において、POS CORR COMPが“ノー”に設定される。次の工程の処理（チェック・ブロック98）は移送ユーザーが接続の優遇閉止を要求するか否かを確認することである。移送ユーザーは優遇閉止を要求するが、チェック・ブロック100におけるチェックにより、移送プロバイダがかかる閉止を支援しないことが示されると、動作ブロック102において、GRAC OVRABRT変数及びHDRS RQRD変数の両方共

“イエス”に設定される。

【0060】移送ユーザーが優遇閉止を要求しないか、又は移送プロバイダがかかる閉止に対する移送ユーザーの必要性を支援しない場合、動作ブロック104において、GRAC OVR ABRT COMP変数が“ノー”に設定される。

【0061】最後に、移送ユーザーによって想定された単信閉止か又は二重閉止かを移送プロバイダが想定するかもしれないし又は想定しないかもしれないという状況に対して補償が与えられなければならないか否かの確認をしなければならない。決定ブロック106において、移送ユーザーが単信閉止を実行することを想定するか否か、及び移送プロバイダが二重閉止動作のみを支援するか否かについてチェックが行われる。そのような状況（移送ユーザーが単信閉止を想定し、移送プロバイダが二重閉止動作のみを支援する）があることが判明すると、動作ブロック108において、SIM OVR DUP COMP変数及びHDRS RQRD変数が“イエス”に設定される。

【0062】移送ユーザーが単信閉止を期待せず、移送プロバイダが二重閉止のみを支援するというチェック・ブロック106におけるチェックが示した場合、SIM OVR DUP COMP変数が動作ブロック110におい

HDRS	RQRD	TERM	DATA	COMP	REC	BDRY	COMP			
REC	LGTH	COMP	EXP	DATA	COMP	EXP	LGTH	COMP		
POS	COPP	COMP	GRAC	OV	ABRT	COMP	SIM	OVE	DUP	COMP
DUP	OV	SIM	COMP	STRM	OV	REC	COMP			

【0066】提供しなければならない一群の補償は、プログラムが書込まれたときに想定したプロトコルとは異なるプロトコルを有する移送機能に亘ってアプリケーション・プログラムを実行可能にしようとするプロトコル補償機能を規定する。

【0067】図6及び図7は所定のパートナーに対して送信されるべきデータ記録を処理し、又は接続を設定するノードの制御点において実行される論理動作の流れ図である。必要な補償を決定又は確認するための上記の処理は、実際には、図6及び図7に示すより大きな処理工程の1つとして実行される。

【0068】図6の動作ブロック116において、制御点が入力を受信したとき、該入力動作ブロック118のオペレーションにおいて、ノード移送ユーザーからの要求か、又はパートナー・ノードからのデータか、どちらかのもので大分類されなければならない。受信した入力がパートナー・データの場合、動作ブロック120におけるオペレーションで制御点受信論理演算が要求される。その詳細は図12に基づき後述する。

【0069】該入力が局所移送ユーザーからの要求であると、チェック・ブロック124において、該要求は遠隔ユーザーとの接続か、又はアプリケーション・プログラムに対して接続を開くべきであるか否かについての確

て、“ノー”に設定される。

【0063】チェック・ブロック106は2つの可能な単信／二重閉止プロトコルの組合せ不適合の一方のみに対してチェックを行うので、チェック・ブロック112においては、移送ユーザーは二重閉止を想定しているのに対し、移送プロバイダが単信閉止のみを支援しているか否かを確認することが必要である。かかる状況が存在すると、DUP OVR SIM COMP変数は動作ブロック115において“イエス”に設定される。他の場合は、同変数は動作ブロック114において“ノー”に設定される。

【0064】動作ブロック114が使用されると、両補償変数（DUP OVR SIM COMP及びSIM OVR DUP COMP）とも負の値を有すること意味する。これはプロトコルの組合せ不適合が存在しないことを示し、移送ユーザー及び移送プロバイダの両方共単信閉止か又は二重閉止のどちらかを想定している。

【0065】上記及び図3及至図5に示す処理の結論として、下記にリストした変数を“イエス”か又は“ノー”のどちらかの値に設定して、所定の移送ユーザー及び所定の移送プロバイダに対し如何なる補償が与えられなければならないかについて正確に規定する。

認のためのチェックが行われる。該要求が接続を行うためのものでない場合、チェック・ブロック126において、更に該要求はパートナーに対してデータ記録を送信するべきものか否かについてのチェックが行われる。そのチェックの結果が否定的であると、該要求は本発明に関するものではない。そこで、動作ブロック128において、該要求はこの説明においては重要でない処理を使用するものと示される。

【0070】しかし、この要求がデータ記録を送信するべきものである場合、意図した着信先又はパートナーを識別しなければならない（動作ブロック130において）、又そのパートナーに対し予め選択された移送プロバイダが与えられなければならない（動作ブロック132）。

【0071】次に、チェック・ブロック140（図7）において、送信されるべきデータ記録の長さが、移送プロバイダが支援する最大データ記録長と比較されなければならない。データ記録が長さ限界の範囲内にあると、それは、動作ブロック142において、パートナーに送信される。データ記録が長過ぎる場合、動作ブロック144において、長さ補償が行われなければならない。補償の詳細は図11に基づき後述する。ユーザー・データ記録が2又は2以上の短いデータ記録に分離されている場合、一般的に補償が要求される。補償が実行されたと

き、データ記録は、動作ブロック146において、必要な補償ヘッダと共にパートナ移送ユーザーのための制御点に対して送信される。

【0072】チェック・ブロック124におけるチェックが、要求は隣隔パートナに対する接続を行うものであったことを示した場合、システムは動作ブロック148において、該パートナを捜し出さなければならない。次に、動作ブロック150において、プロトコル・スタック又は移送プロバイダが使用可能な移送プロバイダの中から選択される。選択された移送プロバイダは勿論パートナに到達することができなければならない。

【0073】局所制御点がひとたび使用されるべき移送プロバイダを選択すると、前述の処理を使用して移送ユーザーの移送特性と移送プロバイダの移送特性とが比較される（動作ブロック154）。次に、補償変数のすべてが補償を要求しないことを意味する“ノー”に設定されたかどうかを見るべきチェックが行われる（チェック・ブロック156）。すべての補償変数が“ノー”に設定されたということが判明すると、動作ブロック158において、パートナ移送プロバイダに対する固有の又は原始接続が設定される。

【0074】1又は1以上の補償変数が“イエス”の値を持つ場合、移送ユーザーの移送特性を含む特別パケットを局所制御点が創作する。次に、図7のチェック・ブロック166において、移送ユーザーはパートナに対して送信されるべき接続データを要求するか否かを確認するチェックが行われる。かかるデータを必要とする場合、それは動作ブロック168において特別パケットに加えられる。

【0075】パートナ移送ユーザーのための制御点に対し移送接続が設定されると（動作ブロック169）、原始接続に仮想接続を創作するよう特別パケットが送信される（動作ブロック170）。動作ブロック182において、接続指向データ伝送用呼出し連関を創作する前に、動作ブロック180において、必要なプロトコル補償機能が創作される。

【0076】前のオペレーションが補償（又はプロトコル補償機能）を必要としないことを設定した場合（動作ブロック152で終る）でも、同じ動作ブロック182のオペレーションを実行する。接続を設定する処理の最後の工程において、PARTNER_CLOSED変数は“ノー”に初期化される。

【0077】図8乃至図10は、2つのパートナ・アプリケーション・プログラム間に一度接続が設定されたときのプロトコル補償機能の動作を例示する。プロトコル補償機能の動作は一単位 of データを受信したときに開始する。図8におけるチェック・ブロック184のオペレーションにおいて、その制御点はデータが局所発生のか又はパートナによるものかについての確認を行う。データがパートナから発生したものである場合、動作ブ

ロック186においてデータの形式が設定され、動作ブロック188において制御点は適当な受信ルーチンに対して制御を渡す。

【0078】制御点受信論理のあるものは後述する図に基づき説明するが、受信したパートナ・データの処理については一般に詳細に説明しない。ほとんどの部分、その処理は、送信されるべきデータを発生したときに実行した処理の逆である。例えば、送信ノードが局所ユーザー・レコードを短いレコードに断片化したとすると、該送信ノードはこれらのレコードを単一の長いレコードに再アセンブリしなければならないということがわかる。

【0079】チェック・ブロック184におけるチェックが、局所発生データを制御点が受信したということを示すと、チェック・ブロック190において、そのデータはパートナ・ノードに対してデータを送信するための要求を表わすか否かについてチェックが行われる。そのデータがデータ送信の要求ではない場合、更にチェック・ブロック192において、その要求はパートナ・ノードに対する接続開通を遮断又は閉止するためのものか否かについてのチェックが行われる。

【0080】局所発生データは、勿論、パートナ・ノードに対するデータ送信又は接続開通の閉止ではなく、その他の機能をトリガすることに使用することもできる。データがこれら他の機能の1つのトリガに使用されるべき場合、それは処理される。単一ブロック194はかかる処理を表わすが、実際にはデータの詳細に従い、他の異なる処理も呼出さなければならない。これら他の処理は本発明の動作とは関係がないので、これ以上の説明は行わない。

【0081】チェック・ブロック192におけるチェックにおいて、移送ユーザーの要求がパートナ・ノードに対する接続開通を閉止することを示した場合、チェック・ブロック196において、プロトコル補償機能により、終了データ補償機能が実行されるか否かを確認するチェックが行われなければならない。終了データ補償が行われるべき場合、補償機能は終了データを識別するため、データ・パケットに対して特別ヘッダを追加する

（動作ブロック198）。前述したように、終了データは実際の固有閉止動作を進行しなければならないデータである。終了データ・パケットは、最適化のため、後述する単信対二重閉止補償及び優遇対打ち切り閉止補償に対する特別パケットと組み合わせることができる。

【0082】終了データを有する特別パケットをが創作されてもされなくても、閉止処理はチェック・ブロック200において行われる閉止の形式が優遇閉止と同じであるか否かに関するチェックから開始する。

【0083】優遇閉止と判断された場合、チェック・ブロック202において、優遇対打ち切り閉止に対する補償が要求されるか否かの確認のためのチェックが行われる。そのチェックがかかる補償を要求することを示した

場合、次のチェック・ブロック202において、単信対二重閉止状況に対する補償が実行されるべきであるか否かを確認するためのチェックが行われる。単信対二重補償が要求されないと仮定すると、動作ブロック206において特別閉止パケットを発生する。要求された如何なる終了データでも、動作ブロック207において送信される前に、そのパケットに組入れることができる。

【0084】特別閉止パケットは、パケット内のデータが送信されるべき最後のデータであることを表示する特別ヘッダを加えたユーザー・データから成る。パートナーが特別ヘッダ付きパケットを受信したとき、通信中の全データを受信したことを認め、特別ACK 又は肯定パケットを返信してそれに応答する。すなわち、動作ブロック208において、第1のノードが特別ACK パケットを受信したとき、それによって送信中の全データがパートナーに到達したことを確認することができ、そして固有の閉止動作（動作ブロック209）の最後において、実際に接続を閉止することによりそれに応答することができる。

【0085】チェック・ブロック204のチェックにおいて、単信対二重補償が要求されるということが示された場合、チェック・ブロック210において、接続のパートナー端が既に閉止されているかどうかについてチェックが行われる。閉止されていた場合、動作ブロック206におけるオペレーションから始まる一群のオペレーションが実行される。

【0086】単信対二重補償を使用しない場合、優遇対打ち切り閉止及び単信対二重閉止オペレーションのために要求される特別パケットは、動作ブロック212の動作において、送信されなければならぬ如何なる終了データとも組み合わせることができる。そこで、この特別パケットは動作ブロック213において送信される。

【0087】チェック・ブロック200におけるチェックが、閉止の形式を優遇閉止でないことを示すか、又はチェック・ブロック202におけるチェックが優遇対打ち切り補償が要求されないことを示す場合、図9に進み、チェック・ブロック214において、単信閉止が要求されるか否かについてのチェックが行われる。否定の応答は移送ユーザーが二重閉止を要求することを意味する。局所移送ユーザーは如何なる不送信終了データ・パケットに対してもチェックして（チェック・ブロック215）、両端において接続を閉止する固有の閉止を実行する（動作ブロック218）前に上記の終了データ・パケットを送信する（動作ブロック217）。この処理の流れは二重対単信閉止状況及び打ち切り対優遇閉止状況の両方を含む。打ち切り対優遇閉止は補償を要求しないが、二重対単信閉止は受信側においてのみ補償活動を要求する。プロトコル補償機能がパートナーに対する単信閉止を受信し、二重対単信補償が要求されたときには、直ちに単信閉止を実行する。

【0088】チェック・ブロック214のチェックが単信閉止を要求することを示した場合、チェック・ブロック216のチェックにおいて、単信対二重補償が要求されるか否か、すなわち移送プロバイダが二重閉止のみを支援するか否かについて確認するためのチェックが行われる。かかる補償が要求されない場合（移送プロバイダが単信閉止を支援することを意味する）、動作ブロック218において、ブロック215、217の動作によりすべての未送信終了データ・パケットが送信された後、局所端の接続を閉止する動作が実行される。

【0089】チェック・ブロック216におけるチェックが単信対二重補償を要求することを示した場合、チェック・ブロック220において、パートナーが既に閉止されているかどうかのチェックが行われる。パートナーが既に閉止されている場合、局所接続の固有閉止を実行することができる（動作ブロック218）。

【0090】チェック・ブロック220におけるチェックが行われたときに、パートナーが閉止されていない場合、単信対二重閉止補償を与えるための特別閉止パケットを動作ブロック222において発生する、送信されるべき終了データは動作ブロック223において送信される前にそのパケットに組入れることができる。

【0091】受信したパートナーはPARTNER CLOSED変数を“イエス”に設定することによって特別パケットに対して応答するが、実際には接続を閉止しない。パートナー移送ユーザーが自己の単信閉止命令を発行したとき、プロトコル補償機能はPARTNER CLOSE 変数が“イエス”か否かをチェックする。“イエス”であれば、接続の両端を閉止するために二重閉止命令を発行する。

【0092】以前、チェック・ブロック190において行われた処理において、移送ユーザーの要求がパートナーに対してデータを送信するものである場合、該データはチェック・ブロック224において分析され、それが急送（通常より）データを示すかどうかの確認が行われる。該データが急送データの場合、更にチェック・ブロック236において、急送データ補償が使用中であるかどうか、すなわち移送プロバイダが急送データを支援するかどうかの確認が行われる。かかる補償が使用中の場合（移送プロバイダは別のデータ・フローにおいては急送データの送信を支援しない）、動作ブロック238において、データ・パケットに特別ヘッダが付加される。特別ヘッダはそのデータが急送データであることを識別し、急送データの長さを規定する。急送データは動作ブロック240において処理され、通常データとして送信される。受信端における補償機能は特別ヘッダを除去し、急送データに対する適当な処理を実行する。

【0093】急送データが通常のデータ・ストリームで送信されるとき、更に他の補償は要求されない。急送データの長さはそのヘッダに規定され、通常データ・ストリームに対する急送データの位置は定められている。通

常データに関する典型的な補償は実行する必要がない。レコード境界はヘッダの長さの値から推定することができる。又急送データの長さが移送プロバイダが支援する最大レコード長を超過することは極めて稀である。従って、レコード長の補償を考慮する必要はない。

【0094】図10において、チェック・ブロック236におけるチェックにより、急送データの補償が要求されなかった場合（移送プロバイダは別の急送データ・フローを支援する）、更にチェック・ブロック242において、位置相関補償が使用中であるか否かの確認チェックが行われる。かかる相関は通常のデータ・ストリームに対する現在のポインタを含む特別ヘッダを発生する動作ブロック244におけるオペレーションによって与えられる。

【0095】チェック・ブロック246におけるチェックにおいて、単位が過度に長い急送データに対する補償が必要かもしれないということを示した場合（特別ヘッダを含む）、急送データ・レコードに対する移送プロバイダの最大支援長に対する現データ単位の長さ（特別ヘッダを含む）がチェックされる。その際、システムの有する急送データに対する最大長が相当短いため、比較を行う必要があることに注意を要する。現在の単位（ヘッダと共に）が長過ぎる場合、動作ブロック250において補償オペレーションが行われる。前述したように、長さ補償は一般的に送信されるべきデータ・パケットを数個の短いパケットに分割することを要求する。

【0096】チェック・ブロック246のチェックにおいて、長さ補償が要求されないということが示されると、急送データ・パケット（及びそのヘッダ）は急送データ・フローの単一単位で送信される（動作ブロック248）。

【0097】通常データに対しては急送データに対するものより要求する補償は少い。チェック・ブロック224のチェックにおいて、そのデータが通常データであることが示されると（既に言及したように、特別ヘッダが付され、通常データ・フローで送信される急送データを含めることができる）、チェック・ブロック226において、データがストリーム指向移送プロバイダを使用してパートナーに対して移送されるべきときでさえ、レコード境界を保存しなければならないか否かを確認するためのチェックが行われる。チェック・ブロック226のチェックにおいて、レコード境界の補償が要求されることが示されると、レコードの開始及びその長さを認識させるための特別ヘッダが付加される（動作ブロック228）。その特別ヘッダはストリーム指向プロトコルを使用して移送されてさえ、パートナーにおいてレコードを再アセンブリすることを可能にする。

【0098】レコード境界の補償が要求されてもされなくても、チェック・ブロック230において、レコード長の補償が実行されるべきか否かを確認するチェックが

行われる。かかる補償が必要でない場合、そのデータは動作ブロック232において通常データとしてパートナーへ送信される。

【0099】レコード長の補償が要求される場合、動作ブロック234において、レコードは短いレコードに分割又は断片化される。パートナーはそれら断片から原レコードを再アセンブリする。図11はデータ記録の長さの組合せ不適合を補償するために実行しなければならないオペレーションの流れ図である。すなわち、それは、移送プロバイダが支援するものより長いデータ記録を移送ユーザーが送信できると想定したような場合の状況を補償するためのものである。

【0100】各長さの組合せ不適合を補償する事例は、断片化されるべき各データ記録に対し特定のデータ記録番号（DG NO）を割当てるオペレーション（動作ブロック254）から開始する。原データ記録から断片化された各セグメントに対して割当てられるべき番号、又は順序番号（SEQ NO）は1に初期化される。

【0101】各セグメントに随伴しなければならないヘッダの長さは動作ブロック256において計算される。ヘッダ長は、移送ユーザーのデータ記録が何なる数のセグメントに断片化されなければならないかを確認するための助けとなるために必要である。動作ブロック258のオペレーションにおいて計算されるセグメントの数は断片化されたユーザー・データを移送するために実際に使用することができる各移送データ記録部の長さに対するユーザー・データ記録の長さによって異なる。移送データ記録のあるものはヘッダのために保存しなければならないので、そのすべてはユーザー・データとして使用できるものではない。動作ブロック258のオペレーションはそこに示す割算の結果が次に高い整数まで切上げること示す数字の特別な記号“天井張り”（又は上昇限度）を含む。

【0102】必要なセグメント数がひとたび計算されると、現セグメントで送信することができるデータ・ビット数から最大のユーザー・データ・ビット数を読み出すことによって、ユーザー・データ記録から第1のセグメントが取り出される。割当てられたデータ記録番号及び順序番号は動作ブロック260においてセグメントのヘッダに加えられ、チェック・ブロック262において、割当てられた順序番号が要求されたセグメントの番号に等しいか否かを確認するチェックが行われる。等しいということは、現在のセグメントが送信されるべき最後のセグメントであるということを意味する。

【0103】今、チェック・ブロック262によるチェックにより、それが最後のセグメントではないということを示したものと仮定すると、動作ブロック264において、それは単に中間セグメントであることを示すビットがヘッダに加えられる。動作ブロック266においてデータ記録が送信され、次のデータがユーザー・データ

記録から取出される前に、動作ブロック268において、順序番号が加算される。

【0104】チェック・ブロック262のチェックにおいて、現セグメントは発生しなければならない最後のセグメントであることが示されると、動作ブロック272のオペレーションにおいてデータ記録を送信する前に、動作ブロック270において、“最後のセグメント”ビットがヘッダに加えられなければならない。

【0105】図12は、データ記録又は特別接続パケットが到着したときに、パートナー・ノードに対する制御点において実行されるオペレーションの流れ図を示す。チェック・ブロック274において、データがデータ記録か又は特別接続パケットかを確認するためのチェックが行われる。データがデータ記録であると認識されたと仮定すると、チェック・ブロック278において、パケットにセグメンテーションが含まれているか否か、すなわちそのデータ記録が他のユーザーから発生したより長いデータ記録の単なる1セグメントであるかどうかを確認するため、ヘッダがチェックされる。

【0106】データ記録がより長いユーザー・データ記録の1セグメントであると、動作ブロック279のオペレーションにおいて、それは同じデータ記録のセグメントに対して使用される記憶位置に記憶される。チェック・ブロック280において、それが特定データ記録に対する最後のセグメントか否かを確認するチェックが行われる。該セグメントが単に中間セグメントかもしれない場合でさえ、そのデータ記録に対する最後のセグメントが既に順序不同に受信された可能性がある。それはチェック・ブロック281においてチェックされる。

【0107】そのセグメントが特定データ記録の最後のセグメントであるとヘッダが認識したか、又は最後のセグメントと少なくとも1中間セグメントとが受信された場合、チェック・ブロック284において、そのデータ記録のすべての中間セグメントが受信されたか否かを確認するためのチェックが行われる。中間セグメントの受信が残されていると、システムが次のセグメントを待つ間、処理はそこから出されることになる。

【0108】しかし、特定データ記録のセグメントすべてが受信されていると、ユーザー・データ記録は基本的には図11に基づき説明したセグメンテーション処理の逆であるオペレーション（動作ブロック288）において再アセンブリされる。セグメントは送信された順序と同一順序では受信されないかもしれないので、各セグメントに割当てられたSEQ NOを使用してセグメントを分類し、配列し直さなければならないかもしれない。

【0109】宛先アプリケーション・プログラムの名称は再アセンブリされたパケットから抜き出され（動作ブロック290）、パケットは動作ブロック292においてアプリケーションに指し向けられる。チェック・ブロック274におけるチェックにおいて、受信パケットが

特別接続パケットと認識されると、該パケットは、第1又は遠隔ユーザーの移送特性（パケットにおいて受信した）と第2又は局所ユーザーの移送特性との比較を支援するために使用される（動作ブロック300）。

【0110】この比較オペレーションはユーザー移送特性が完全に合致するか否かについてのチェック（チェック・ブロック302）で終了する。接続の両端における2つのアプリケーション・プログラムが相互の通信で成功することができなかったことによる組合せ不適合が示されるかもしれない。制御点は、動作ブロック304のオペレーションにおいて、遠隔ユーザーに対する制御点を通知することによって組合せ不適合に応答する。

【0111】ユーザーの移送特性が合致したと仮定すると、制御点は図3乃至図5に基づき説明した処理を使用して、局所移送ユーザーと局所移送プロバイダとの移送特性について、動作ブロック306において、それ自体の比較が行われる。

【0112】動作ブロック308において、このオペレーションから生じるプロトコル補償機能が創作され、動作ブロック310において、制御点は接続指向データ伝送のために要求される呼出し連関を創作する。最後に、動作ブロック312において、制御点はPARTNER CLOSED変数を“ノー”に初期化する。以上、本発明の好ましい実施例を説明したが、本発明はこの実施例のみによらず、本発明の真の精神の範囲において広く変化変更なしうことは明らかである。

【0113】

【発明の効果】本発明は、以上説明したように構成したことにより、アプリケーションが想定したプロトコルと、該アプリケーションが他のアプリケーションと通信するためネットワークに実際に設定した移送プロトコルとの間の差異を補償することによりネットワーク間の移送レベル接続の設定を容易にした。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による主要素の機能を表示する2ノード・コンピュータ・ネットワークのブロック図

【図2】各ノードにおいて実行される機能のハイレベル流れ図

【図3】アプリケーション・プログラムが特定のネットワークに対して実行されるべき場合に要求されるプロトコル補償の確認のために行われるオペレーションの流れ図

【図4】アプリケーション・プログラムが特定のネットワークに対して実行されるべき場合に要求されるプロトコル補償の確認のために行われるオペレーションの流れ図

【図5】アプリケーション・プログラムが特定のネットワークに対して実行されるべき場合に要求されるプロトコル補償の確認のために行われるオペレーションの流れ図

【図6】アプリケーション・プログラムの実行の際に発生する補償処理の一般的流れ図

【図7】アプリケーション・プログラムの実行の際に発生する補償処理の一般的流れ図

【図8】プロトコル補償機能の論理動作を示す流れ図

【図9】プロトコル補償機能の論理動作を示す流れ図

【図10】プロトコル補償機能の論理動作を示す流れ図

【図11】移送ユーザーが送信を希望する間移送プロバイダがデータ記録を支援しない場合に実行される特別補償を説明する流れ図

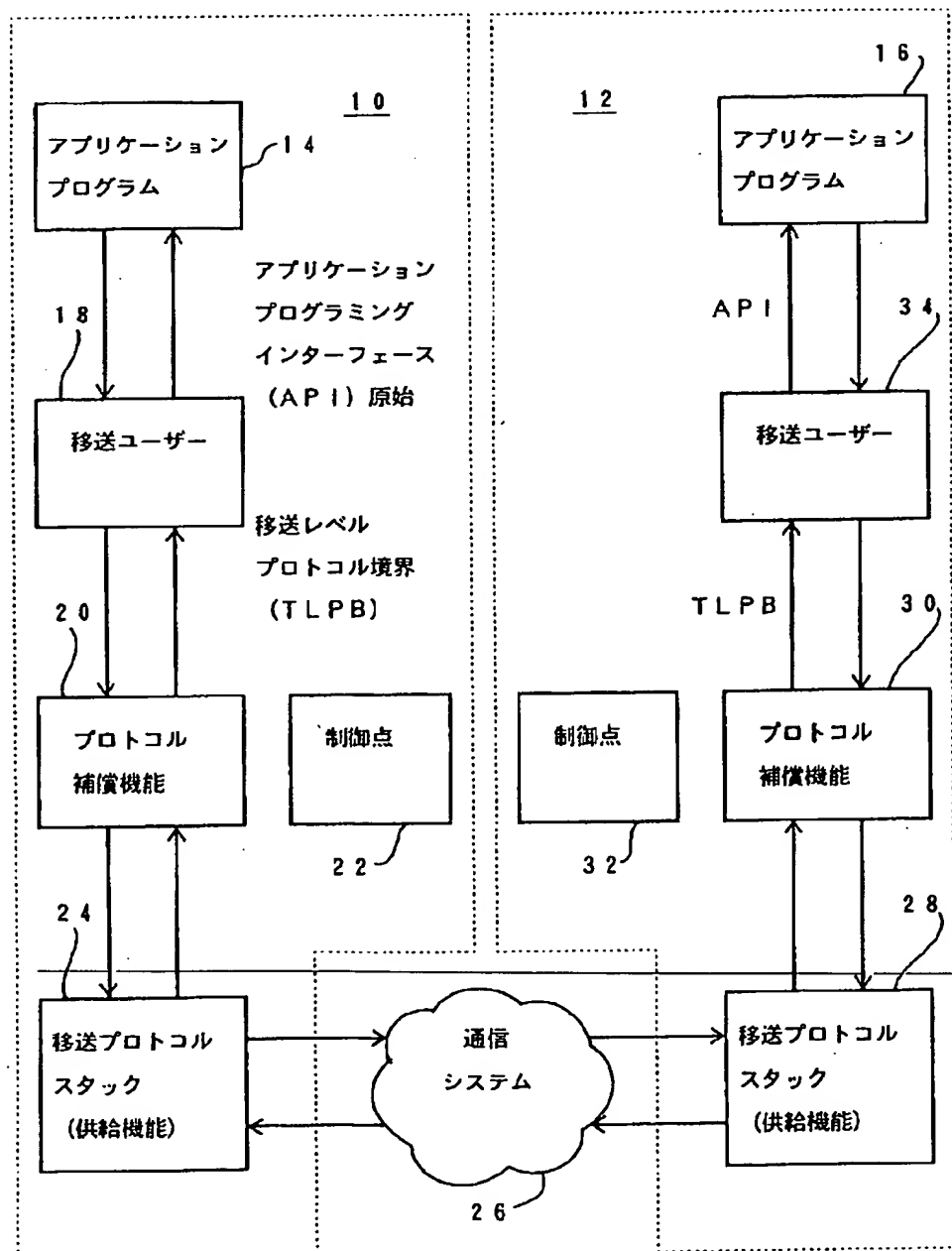
【図12】データ記録又は特別接続/パケットを表わすデ

ータを受信する際に実行しなければならない特別工程の流れ図

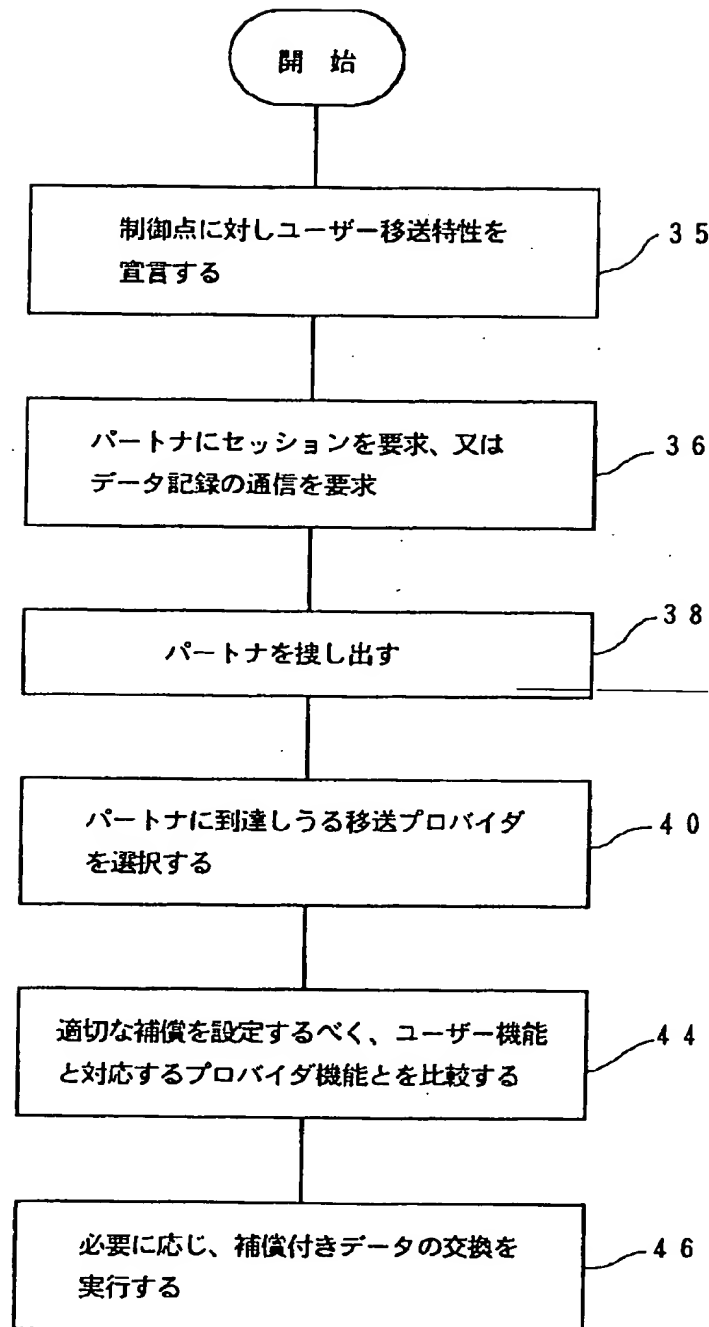
【符号の説明】

10	第1のノード
12	第2のノード
14, 16	アプリケーション・プログラム
18, 34	移送ユーザー
20, 30	プロトコル補償機能
24, 28	移送プロバイダ
22, 32	制御点
26	通信システム

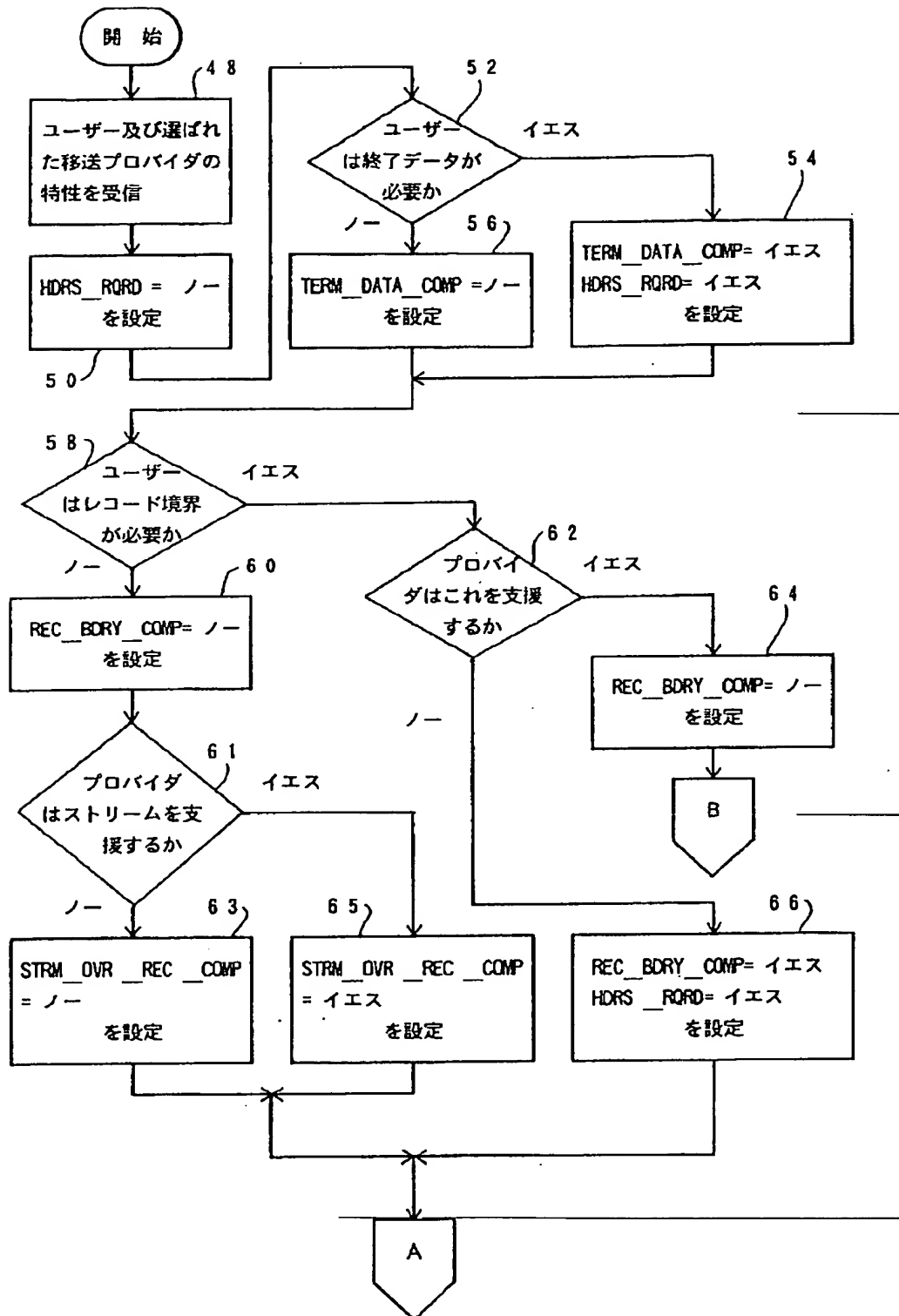
【図1】



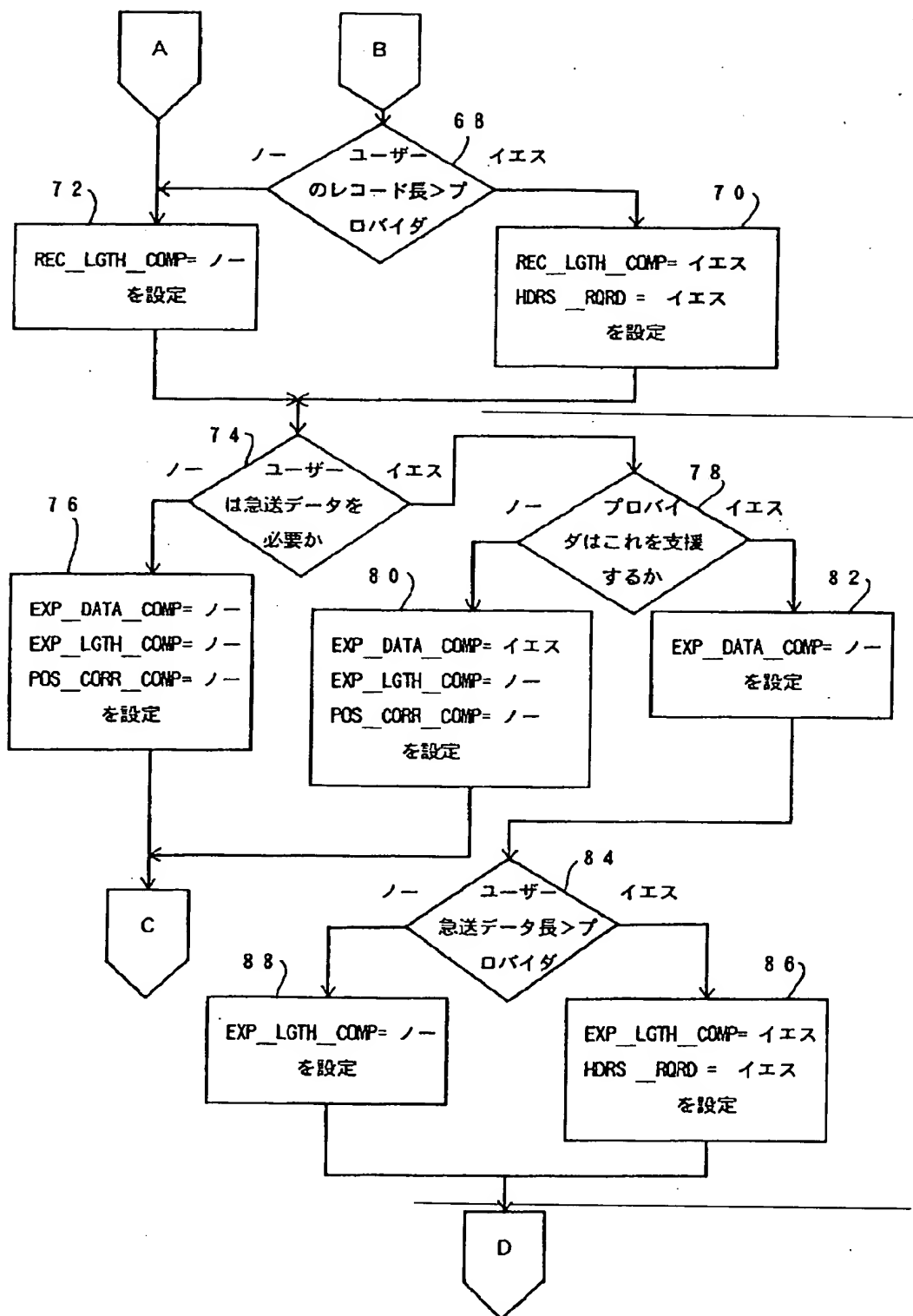
【図2】



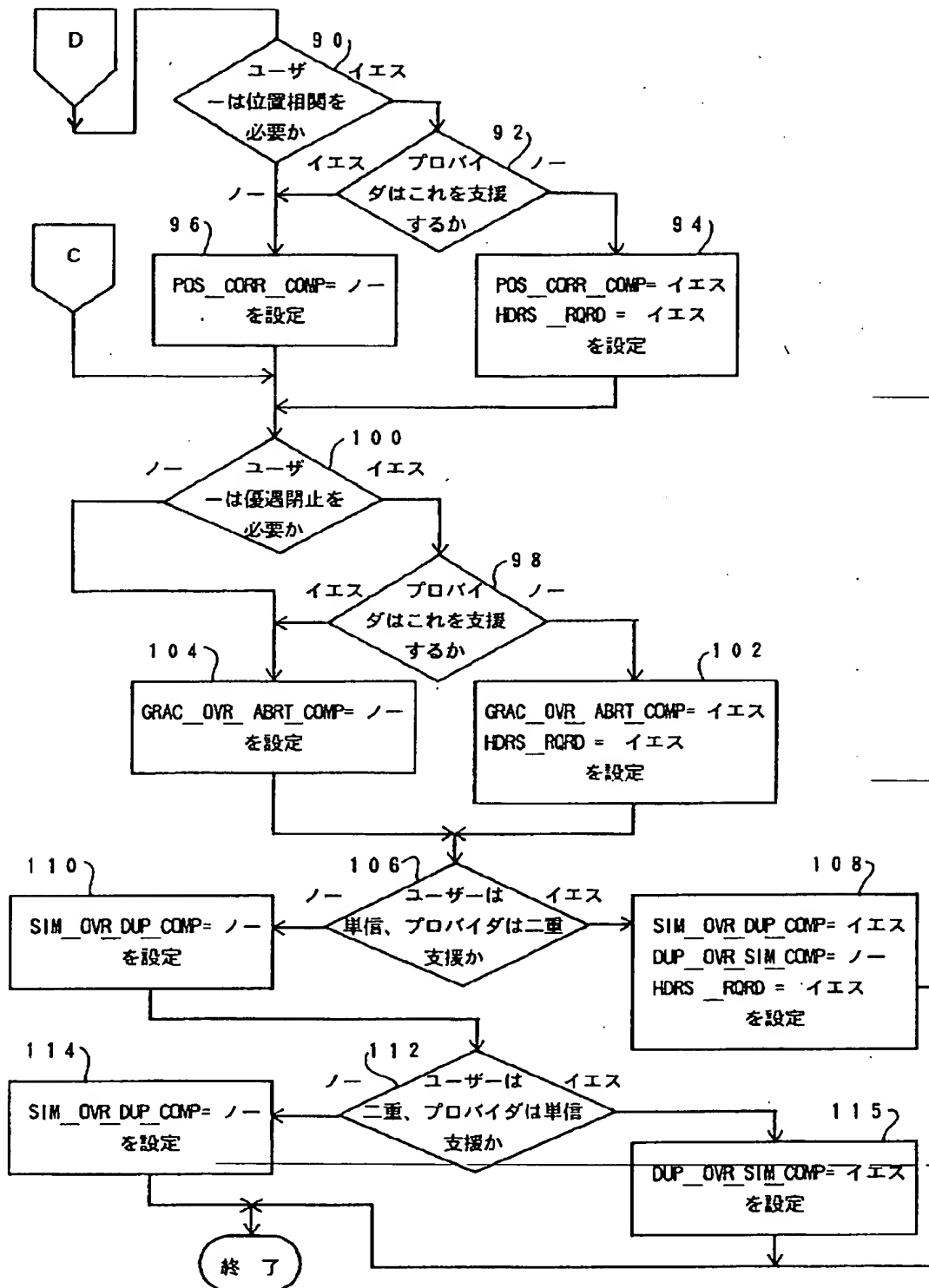
【図3】



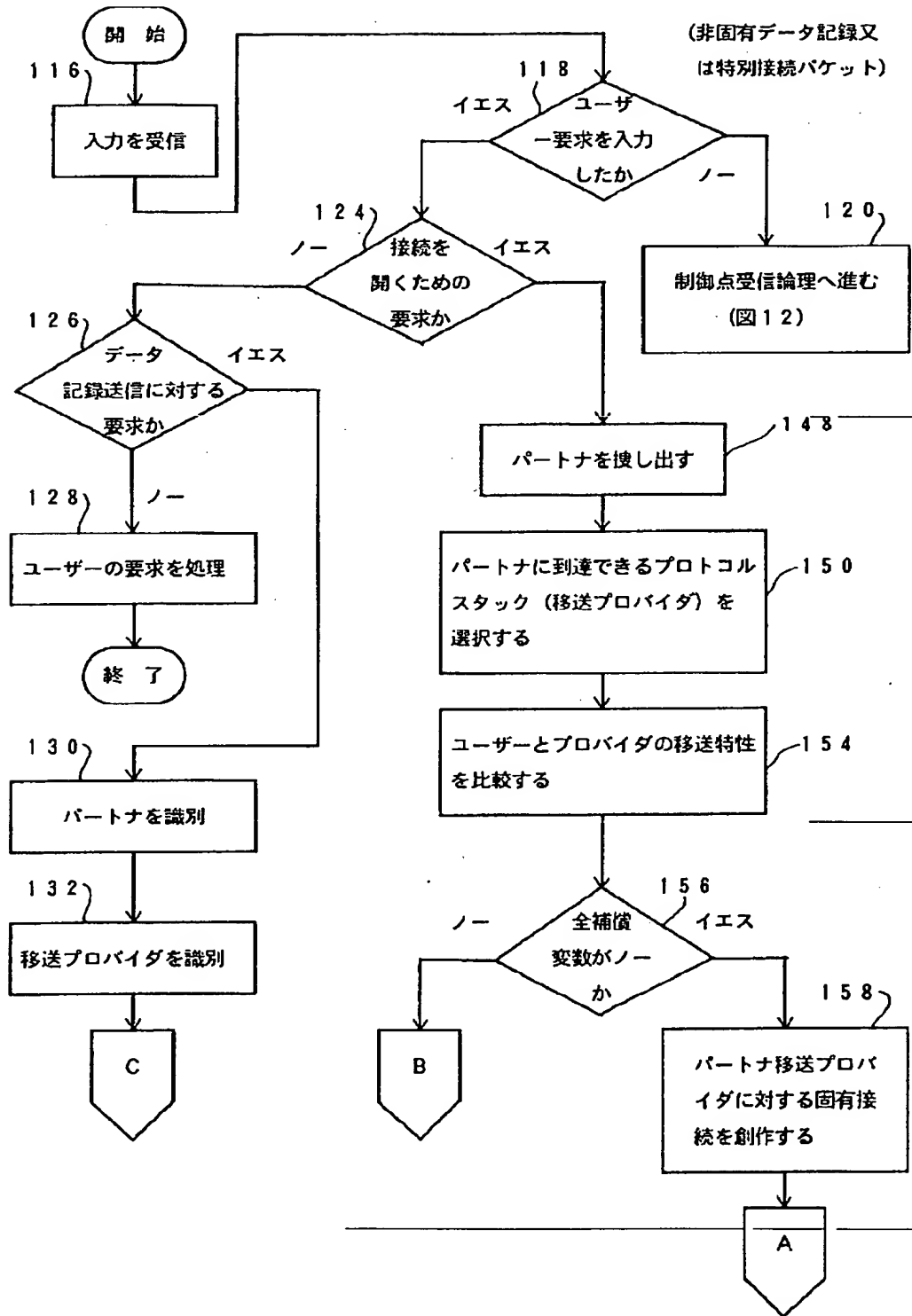
【図4】



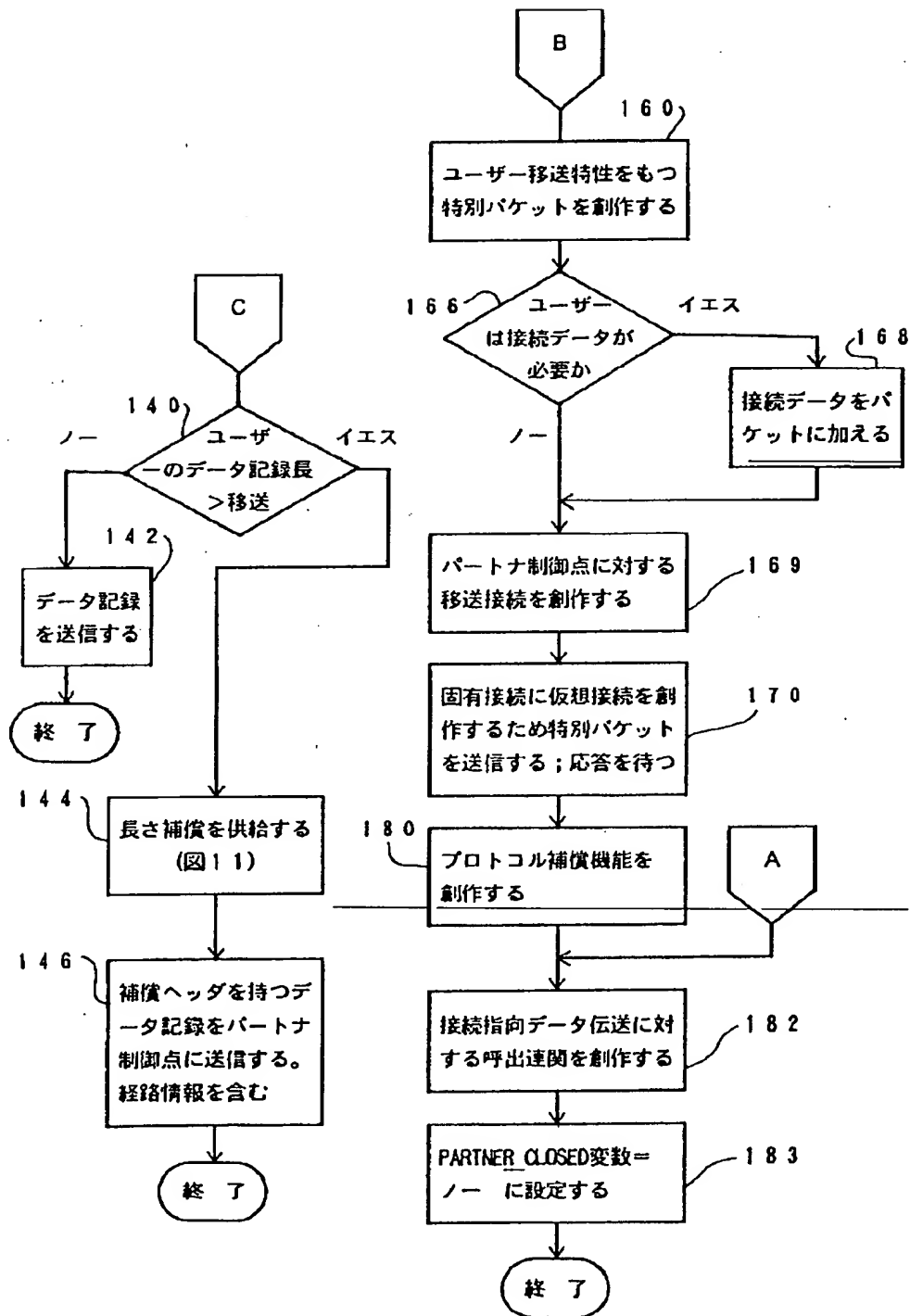
【図5】



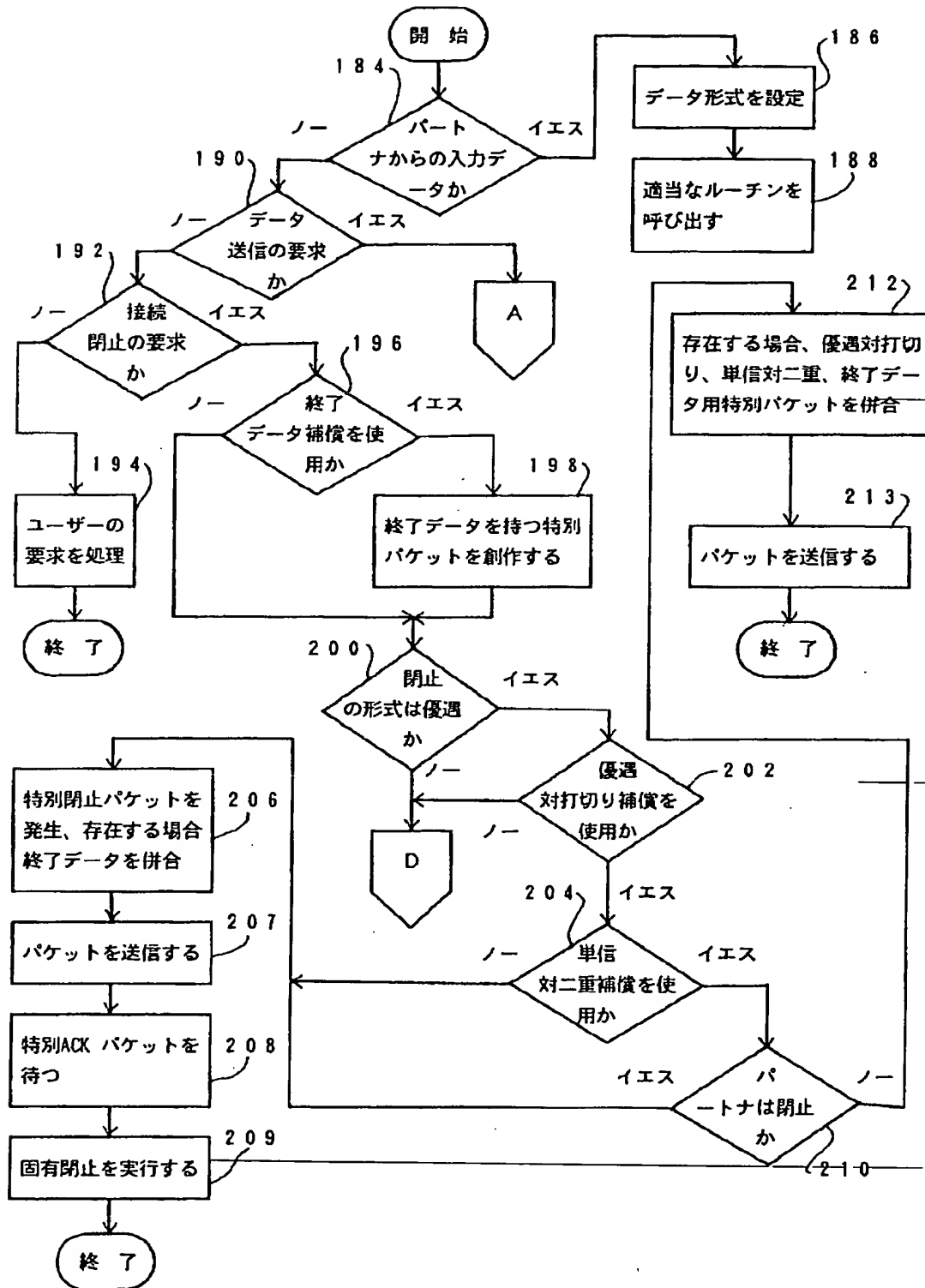
【図6】



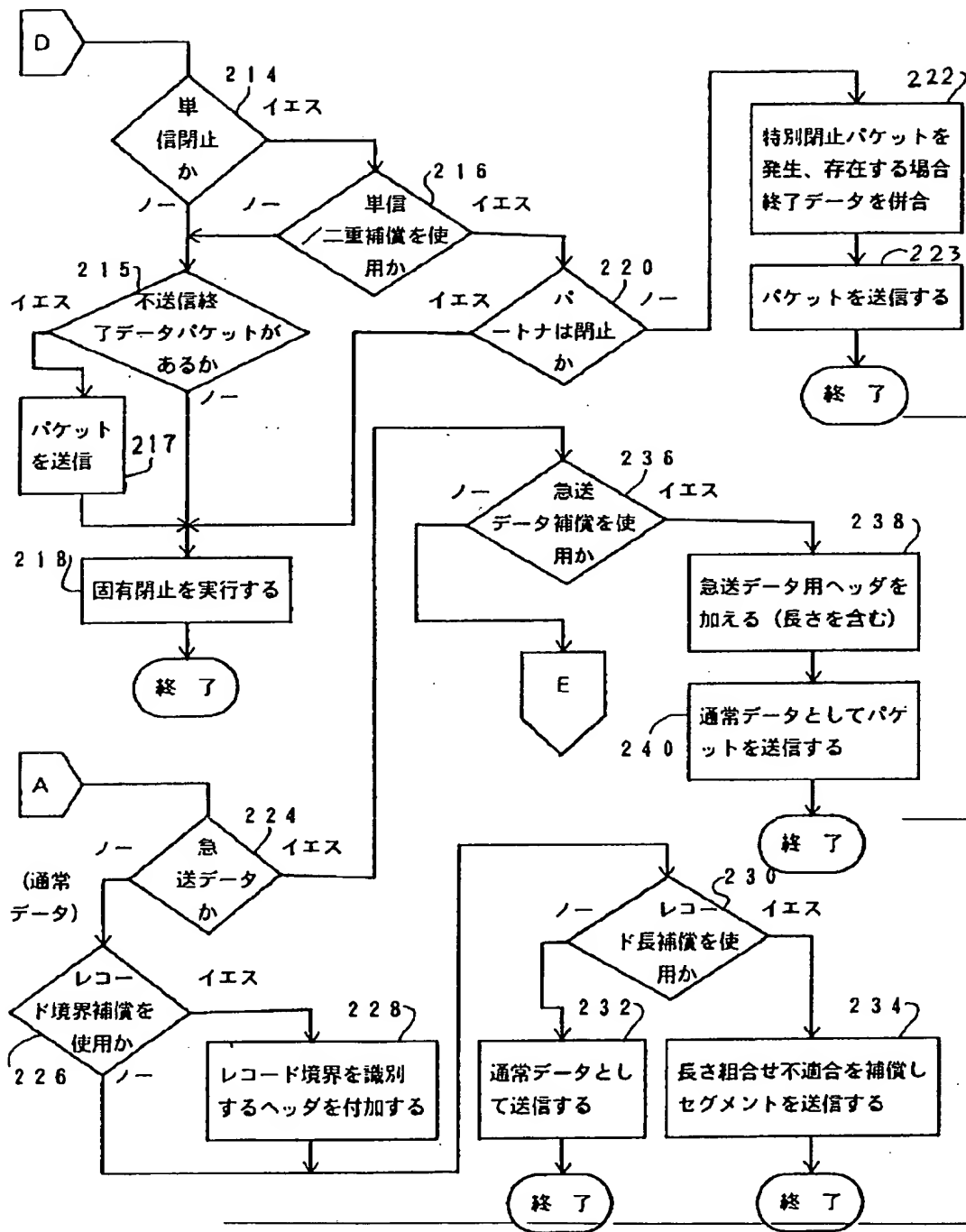
【図7】



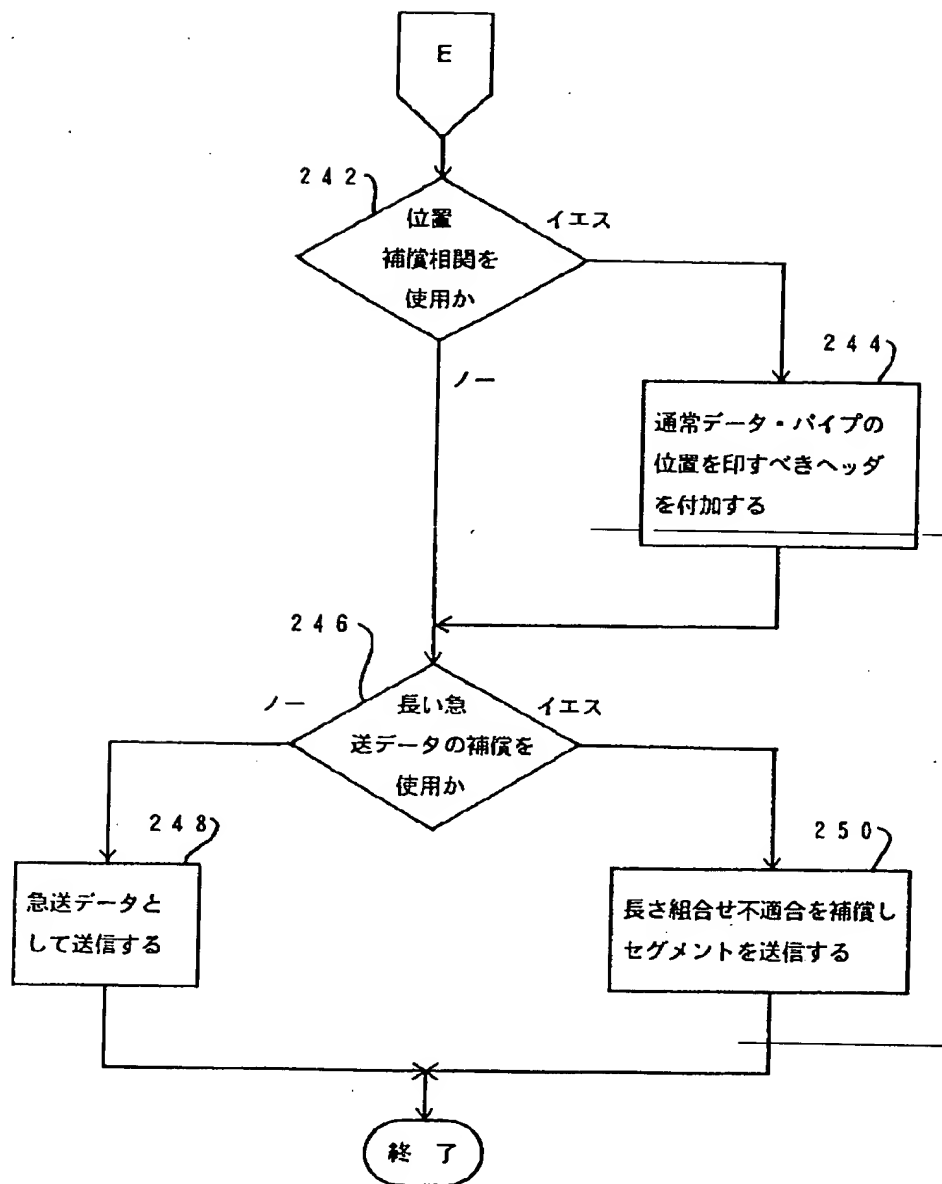
【図8】



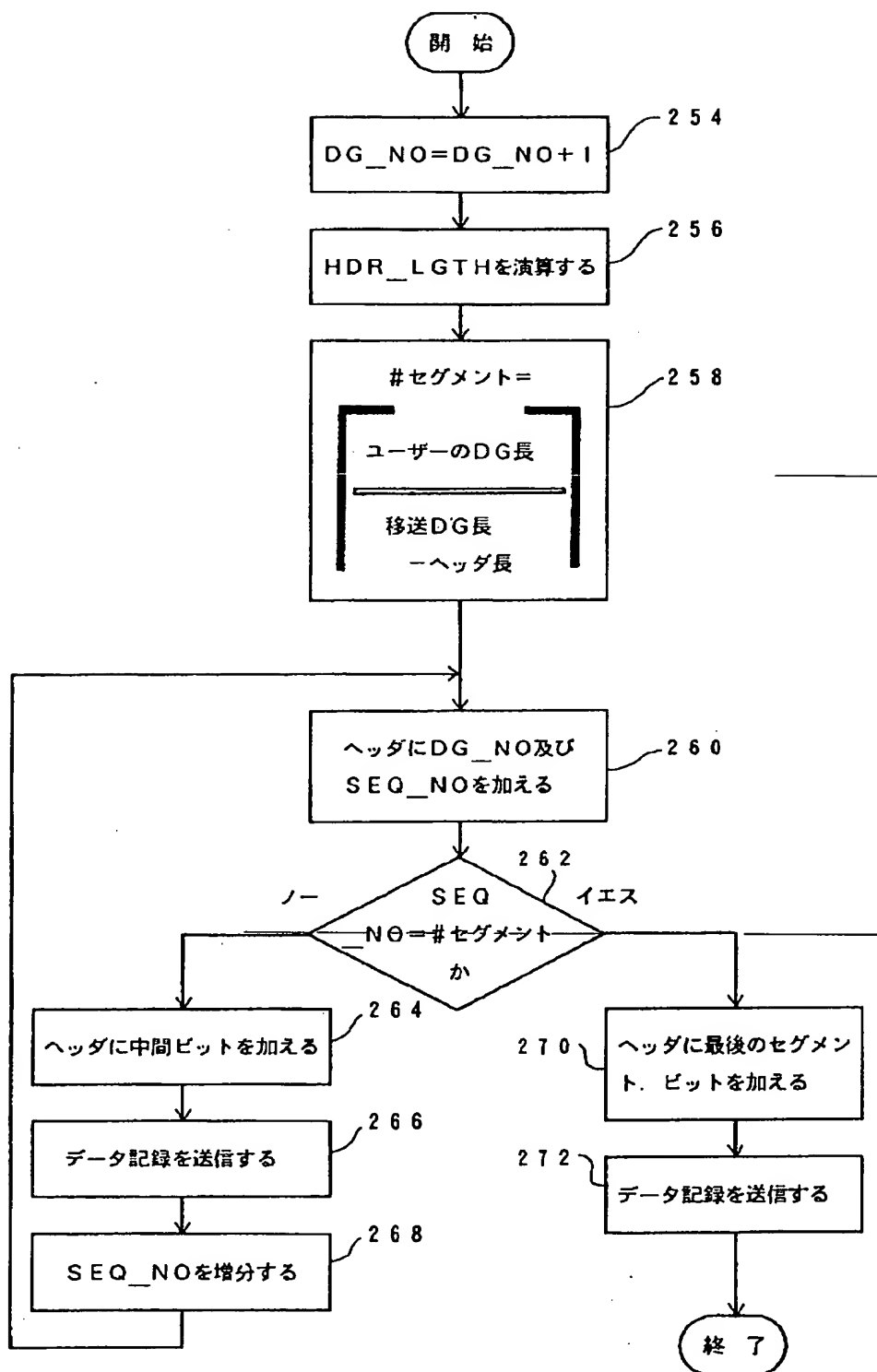
【図9】



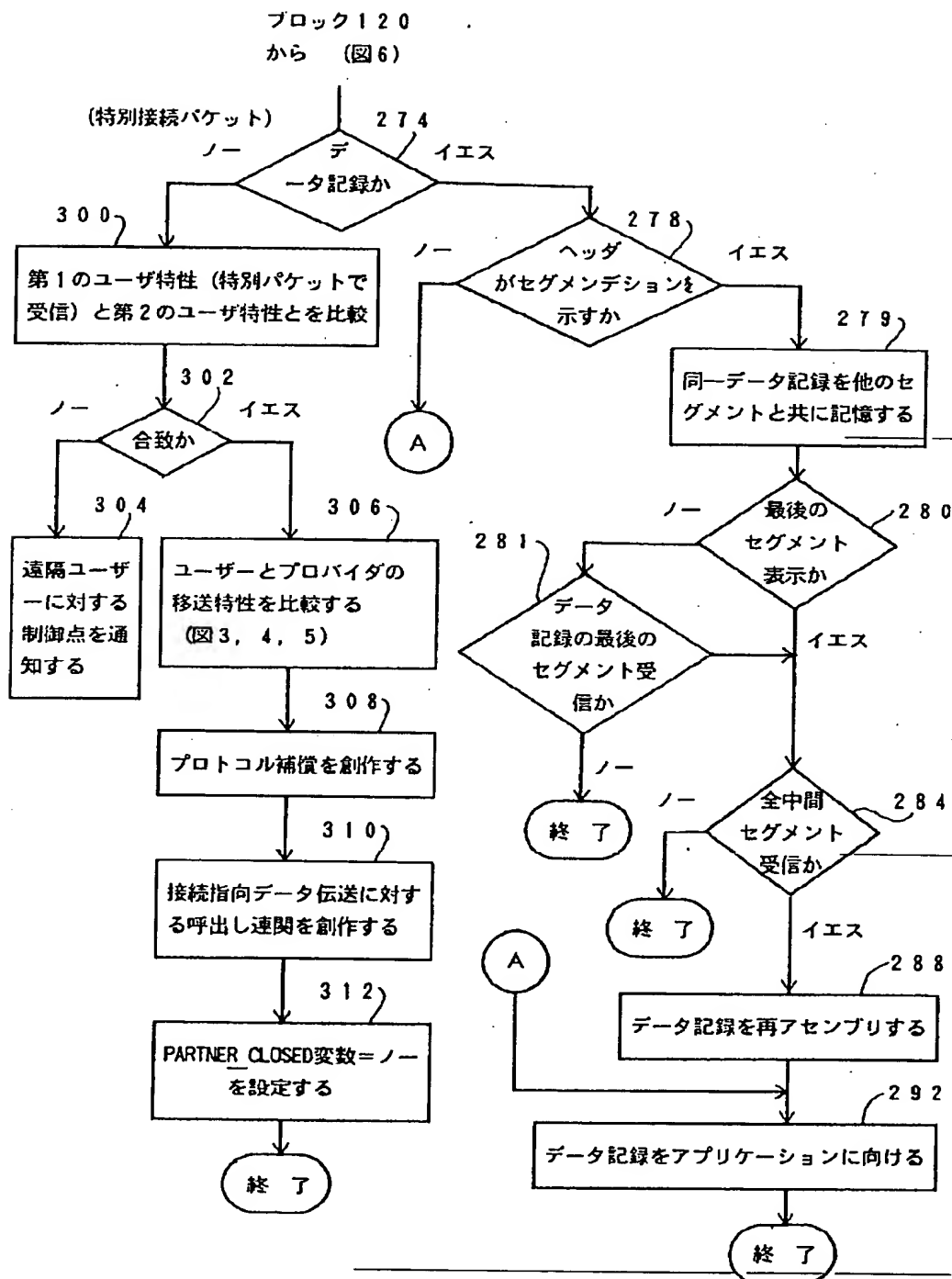
【図10】



【図11】



【図12】



フロントページの続き

(72)発明者 カスリン・ヘニング・ブリトン
アメリカ合衆国27514、ノースカロライナ
州、チャペル・ヒル、カスウエル・ロー
ド、613番地

(72)発明者 テイエニーイヨー・ダビド・チャン
アメリカ合衆国27513、ノースカロライナ
州、キャリイ、エアリー・シーティー、
104番地

- (72)発明者 アラン・ケンドリック・エドワード
アメリカ合衆国27613、ノースカロライナ
州、ラーリイ、デイーア・トラツク・ドラ
イブ、7509番地
- (72)発明者 ジョニイ・マチュー
アメリカ合衆国27514、ノースカロライナ
州、チャペル・ヒル、クーパー・ストリー
ト、103-ビー番地
- (72)発明者 ダイアナ・フィリス・ポーズフスキ
アメリカ合衆国27514、ノースカロライナ
州、チャペル・ヒル、タードレイ・ドライ
ブ、2100番地
- (72)発明者 スーミトラ・サーカー
アメリカ合衆国27713、ノースカロライナ
州、トウラム、ウツドクラフト・パークウ
エイ、500-17ビー番地
- (72)発明者 ロガー・ドン・ターナー
アメリカ合衆国27513、ノースカロライナ
州、キャリイ、ストーン・ホロウ・コー
ト、114番地

- (72)発明者 ウィンストン・ウエーカイ・チュン
アメリカ合衆国27513、ノースカロライナ
州、キャリイ、アボット・レーン、115番
地
- (72)発明者 ユー・タク・ユン
アメリカ合衆国78759、テキサス州、オー
スチン、ランチ・ロード、11714 デクSDO
ケー番地
- (72)発明者 ジェイムス・ペイトン・グレイ
アメリカ合衆国27514、ノースカロライナ
州、チャペル・ヒル、エモリイ・ドライ
ブ、904番地
- (72)発明者 ハロルド・ダグラス・ダイクマン
スイス国、ルーシリコン 8803、ルースト
ラツセ、15番地
- (72)発明者 ウイリバルド・オーガスト・ドーリング
スイス国、ラングノー・シーエイチ
8135、シルワルズトル、4番地
- (72)発明者 ヨシユア・セス・アウアバツク
アメリカ合衆国06877、コネチカツト州、
リツジフィールド、ローリング・リツジ..
ロード、20番地
- (72)発明者 ジョン・ハイドン・ウイルソン
アメリカ合衆国78746、テキサス州、オー
スチン、インウツド・ロード、404番地